

# SÜT VE AYRANIN RAT DIŞLERİNDEKİ KALSİYUM MİKTARINA ETKİSİNİN ATOMİK ABSORBSİYON YÖNTEMİ İLE ARAŞTIRILMASI \*

Gül Özgünaltay\*\*, Meserret Tiritoglu\*\*

Yayın kuruluşuna teslim tarihi: 31. 3. 1993

## ÖZET

Bu çalışmada; çürük yapıcı diyet ile birlikte süt, ayran ve bidistile deiyonize su verilen ratların sol alt 1. 2. ve 3. molar dişlerindeki kalsiyum miktarı Atomik Absorbsiyon yöntemi ile araştırıldı. Sonuçta, bidistile deiyonize su içen gruptaki ratların dişlerindeki kalsiyum miktarı, ayran içen gruba göre, süt içen grupta bulunan ratların dişlerindeki kalsiyum miktarı ise her iki gruba göre önemli oranda yüksek bulundu. Araştırmamızda kullanılan süt ve ayranın, gıda analizi yapıldı. Kalsiyum ve laktik asit miktarları araştırıldı. Sütün, ayrana göre daha fazla kalsiyum daha az oranda laktik asit içerdiği saptandı.

Anahtar sözcükler: Süt, ayran, rat dişleri, kalsiyum miktarı.

## GİRİŞ

Gıda maddelerinin diş çürüklerine etkisi, araştırmacıların ilgi alanına giren geniş kapsamlı bir konudur. Bu konuda yapılan çalışmalarla gıda maddelerinin bazı tiplerinin diğerlerine göre daha fazla çürük yapıcı etkisi olduğu saptanırken, bazı gıda maddelerinin de çürük oluşumunu engellediği kesinlik kazanmıştır.

Süt ve bir süt ürünü olan peynirin çürük oluşumuna karşı dişleri koruduğu, plak pH'sı ve ağız içi çürük testi ile insanlarda, hayvanlar üzerinde ve in vitro yöntemlerle birçok araştırmacı tarafından gösterilmiştir (3,7,10,12).

Araştırmacılar, gıda maddeleri içerisinde bulunan kalsiyum ve fosforun mine remineralizasyonunu artırarak veya demineralizasyonu azaltarak çürük

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MILK AND AYRAN ON THE AMOUNT OF CALCIUM IN RAT TEETH BY ATOMIC ABSORPTION TECHNIQUE

### ABSTRACT

In this study the calcium amount in mandibular first, second and third molar teeth of rats which were fed with cariogenic diet and milk, ayran, bidistilled deionized water has been measured with the method of Atomic Absorption. Finally the amount of calcium in the teeth of rats which were fed with bidistilled deionized water was more than that of the group which was fed with ayran and the group which was given milk is found out to contain the most amount of calcium compared to the others.

Milk and ayran, which are being used in our research have been analyzed and the amount of calcium, lactic acid have been determined. It has been obtained that milk contains more calcium but less lactic acid than those of ayran.

Key words: Milk, "ayran", rat teeth, calcium amount.

oluşumunun azalmasında rol oynadıkları fikrinde birleşmişlerdir (5,6). Shrestha ve arkadaşları (9), deney hayvanlarında yaptıkları bir çalışmada kalsiyum tuzlarının çürük oluşumunu azalttığını göstermişlerdir. Silva ve arkadaşları (10), insanlar üzerinde ağız içi çürük testi ile yaptıkları çalışmalarında peynirin minere remineralizasyon oluşturduğunu saptamışlar ve bu sonucu da peynirde bulunan kalsiyum tuzlarına bağlamışlardır.

Yaptığımız ilk çalışmada (11), çürük yapıcı diyet ile beslenen ratlarda sütün ayrana oranla daha az çürük oluşturduğu gözlemlendi. Bu çalışma; deneylerde kullanılan süt ve ayranın bileşiminde bulunan kalsiyum ve laktik asit miktarı ile rat dişlerindeki kalsiyum alınımı arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacı ile planlandı.

\* Türk Dişhekimleri Birliği himayesinde Prof. Dr. Yüksel Noras anısına düzenlenen makale yarışmasında ikincilik ödülü almıştır.

\*\* Dr., H.Ü. Diş Hek. Fak. Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız H.Ü. Tıbbi ve Cerrahi Araştırma Birimi Deney Hayvanları Yetiştirme ve Bakım Ünitesinde yürütüldü.

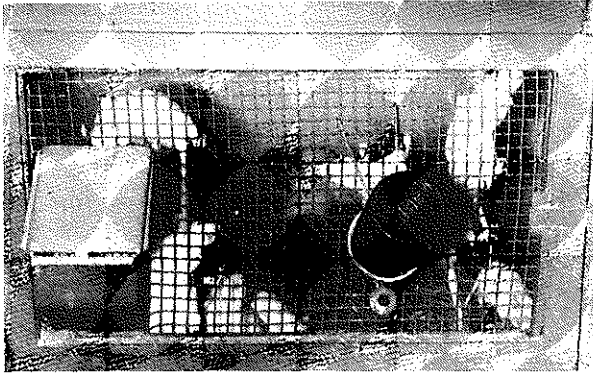
Araştırmamızda, 21 günlük, süttten yeni kesilmiş ve ortalama ağırlıkları birbirine yakın olan 42 adet "Swiss Albino" ratı kullanıldı. Eşit koşullarda, altı ayrı çelik kafese 7'şer adet yerleştirilen ratlar (Resim 1) deneyin başlangıcında çürük aktivasyonu için ilk üç gün *Streptococcus mutans* 6715 ile ağızdan enfekte edildiler. Beş haftalık deney süresince üç gruba ayrılan radardan;

Kontrol grubuna → deney diyeti\*+bidistile deiyonize su

I. Deney grubuna → deney diyeti + ayran

II. Deney grubuna → deney diyeti + süt verildi.

Resim 1. Ratların kafesteki görünümü.



Deneylerde kullanılan süt† ve ayran‡ bileşiminde bulunan kalsiyum ve laktik asit miktarları, Refik Saydam Hıfzısıhha Enstitüsü Gıda Analizi Bölümünde araştırıldı. Kalsiyum ve laktik asit tayininde titrimetrik yöntem kullanıldı (1).

Beş haftalık deney süresi sonucunda periton boşluklarına 1 cc Nembotal verilerek öldürülen ratların sol alt çeneleri çıkartılarak yumuşak dokudan temizlendi ve 1., 2., 3. molar dişler kesilerek alt çeneden ayrıldı.

### Diş Örneklerinde Ağırlık ve Kalsiyum Ölçümleri

Separe ile kesilerek mandibuladan ayrılan molar dişler üç kez deiyonize su ile yıkanarak etüvde kuru-

\* % 56 oranında sukroz içeren, karbonhidrattan zengin diyet.

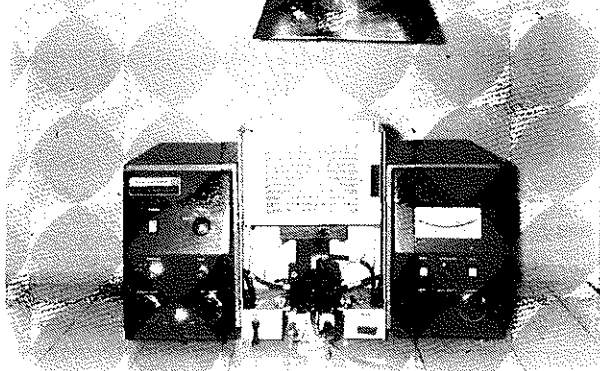
† Atatürk Orman Çiftliği, Ankara

‡ Birtat, Ankara

tulmak üzere deney tüplerine konuldular. Daha sonra etüvde (Lipshaw Electric Laboratory Incubator) sabit ağırlığa ulaşmaya kadar 100°C'de 24 saat kurutuldu. Kurutulan diş örnekleri hassas terazide (Mettler) tartılarak ağırlıkları kaydedildi. Her bir deneye ait olan 1., 2. ve 3. molar dişler birarada tartıldılar. Tartımları yapılan diş örnekleri yeniden deney tüplerine konularak üzerlerine belli hacimde çözücü karışım ilave edildi (Çözücü karışım = 1 hacim % 70'lik perklorik asit + 2 hacim % 30'luk hidrojen peroksit).

Tüplerdeki çözeltiler berraklaştıktan sonra seyreltilerek ayrı tüplere alındılar. Daha sonra Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde (PERKIN EL-MER Model 103) (Resim 2) boş çözeltilere karşı kalsiyum absorbans değerleri okundu. Kullanılan kalsiyum katot lambasının selektörü 1'e, lamba akımı 9 mA'e, aralık 7 Angstrom'a, aspirasyon süresi 4 sn'ye, dalga boyu 4227 Angstrom'a ayarlandı. Sırasıyla, 2.5-5-10-25 ve 50 mg/dl'lik kalsiyum standart solusyonları ile aletin kalibrasyonu kontrol edilerek, tüm örneklerin kalsiyum absorbans değerleri kaydedildi. Daha sonra seyreltme ve kalibrasyon faktörleri gözönüne alınarak, total kalsiyum miktarları mg/g olarak hesaplandı. Elde edilen kalsiyum verileri istatistiksel olarak varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirildi.

Resim 2. Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi



Ayrıca deney sonuçlarımızı karşılaştırabilmek amacıyla, deneye girmemiş, normal laboratuvar koşullarında yetişmiş yaklaşık iki aylık, 14 adet ratın alt çeneleri çıkarılarak 1., 2. ve 3. molar dişlerinin kalsiyum miktarları aynı yöntemle belirlendi.

## BULGULAR

Kontrol ve deney gruplarındaki kalsiyum miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Grupların ortalamaları arası fark önemli bulundu (F= 19.1587, p < 0.05).

**Tablo 1. Kontrol ve deney gruplarındaki kalsiyum miktarları (mg/g).**

	Örnek Sayısı	a. ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
KONTROL	14	210.429	12.794	3.42
I. DENEY Ayrarı	14	179.429	34.398	9.19
2. DENEY Süt	14	232.857	15.197	4.06

(F= 19.1587, p < 0.05)

Kontrol grubu ile deney grupları arasındaki farklılık ve her iki deney grubu arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulundu ( $p < 0.05$ ).

Normal deney koşullarında yetişmiş ratların dişlerindeki kalsiyum miktarları ise ortalama 243.714 mg/g olarak saptandı. Bu değer kariyojenik diyet + süt ile beslenen ratların dişlerindeki kalsiyum miktarı ile çok yakın değerdeydi.

Süt ve ayranın gıda analizi değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2: Süt ve ayranın gıda analizi değerleri**

	Kalsiyum (g)	Laktik asit (g)
SÜT (100 g)	0.12	0.01
AYRAN (100 g)	0.04	1.23

## TARTIŞMA

Bazı besin maddelerinin bileşiminde bulunan kalsiyum iyonlarının mine demineralizasyonunun önlenmesinde veya remineralizasyonun artırılmasında etkili olduğu yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır (5,6,9).

1966 yılında Jenkins ve arkadaşları (6) sütün, içerdiği kalsiyum iyonları ile mine demineralizasyonunu azalttığını saptamışlardır.

Harper ve arkadaşları (5), 1986 yılında farklı oranlarda kalsiyum içeren peynirlerin diş çürüğüne etkilerini ratlarda araştırmışlar ve çalışmalarının sonucunda kalsiyum oranı yüksek olan peynir türünün daha az çürük oluşturduğunu bildirmişlerdir.

1987 yılında aynı araştırmacılar (4) farklı oranlarda kalsiyum içeren süt çeşitlerinin diş çürüğüne etkisini, ratlarda araştırmışlar; kalsiyum oranı en yüksek olan süt çeşidinin fissür çürüğü oluşumunu önemli ölçüde azalttığını saptamışlardır.

Brudevold ve arkadaşları (2), ağız içi mine demineralizasyon testi uygulayarak yaptıkları bir çalışmada, kalsiyum tuzlarının, sukrozun mineyi demineralize edici etkisini engellediğini belirlemişlerdir.

Rugg-Gunn ve arkadaşları (8) insan sütü ile inek sütünün mine üzerine etkisini araştırmışlar ve insan sütünün minede daha fazla çözünürlüğe neden olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu sonucu insan sütünün düşük oranda kalsiyum içermesine bağlamışlardır.

Çalışmamızda kullandığımız süt ve ayranın gıda analizinde sütün bileşiminde bulunan kalsiyum miktarının ayrana göre daha fazla olduğu saptandı. Diş örneklerinde Atomik Absorbsiyon yöntemi ile yapılan kalsiyum tayininde süt içen gruptaki rat dişlerinde ayrarı içen gruptaki ratlara oranla daha fazla kalsiyum iyonu belirlendi. Bu sonuçlara dayanılarak dişler tarafından kalsiyum alınımının gıda maddelerinin bileşiminde bulunan kalsiyum miktarı ile doğru orantılı olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca normal laboratuvar koşullarında yetişmiş ratların dişlerindeki kalsiyum miktarının, kariyojenik diyet + süt alan gruptaki ratların dişlerindeki kalsiyum miktarı ile çok yakın değerde olması da, sütün dişlerde remineralizasyon oluşturduğunun bir göstergesidir.

Yaptığımız gıda analizi sonuçlarına göre ayrarıda bulunan laktik asit miktarının süte oranla önemli miktarda fazla olması ayranın asidik bir yapıda olduğunu göstermektedir. Ayrarı verilen ratların dişlerindeki kalsiyum miktarının diğer gruplara göre az olması, ayranın bileşiminde bulunan laktik asidin, rat minesinde çözünürlüğe neden olması ve kalsiyum iyonlarının uzaklaşmasından kaynaklanıyor olabilir.

Bu konuda yaptığımız ilk çalışmada (ti) ayrarının, süte oranla rat dişlerinde daha fazla çürük oluşturması, asidik yapıda olmasına bağlandı. Bu çalışmamızın gıda analizi tayininde ayrarının bileşimindeki laktik asit miktarının süte oranla fazla olması ilk çalışmamızın sonucunu doğrulamaktadır.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgular, gıda maddelerinin bileşiminde bulunan kalsiyum iyonlarının çürük oluşumunun önlenmesinde etkin faktörlerden biri olduğunu belirten diğer araştırma sonuçlarını destekler şekildedir. Ancak, çürük oluşumunun önlenmesinde yalnızca gıda maddelerinin bileşiminde bulunan kalsiyumun etkili olduğunu söyleyemeyiz.

Kalsiyumun yanında diğler minerallerin ve gıda mad-  
delerinin birtakım fiziksel özelliklerinin etkili olduğu

da bir gerçektir. Buna dayanarak bu konuda çok yönlü  
çalışmalar yapılması gerekliliğine inanıyoruz.

## KAYNAKLAR

1. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Fourteenth Edition, 1984; 278.
2. Brudevold, F., Tehrani, A., Attarzadeh, F., Goulet, D., van Houte, J.: Effect of some salts of calcium, sodium, potassium and strontium on intra-oral enamel demineralization. *J. Dent. Res.*, 1985; **64** (1): 24-27.
3. Edgar, W.M., Bowen, W.H., Amsbaugh, S., Monell-Torrens, E., Brunelle, J.: Effect of different eating patterns on dental caries in the rat. *Caries Res.*, 1982; **16**: 384-389.
4. Harper, D.S., Osborn, J.C., Clayton, R., Hefferren, J.J.: Modification of food carriage necity in rats by mineral-rich concentrates from milk. *J. Dent. Res.*, 1987; **66**(1): 42-45.
5. Harper, D.S., Osborn, J.C., Hefferren, J.J., Clayton, R.: Carjostatik evaluation of cheeses with diverse physical and compositional characteristics. *Caries Res.*, 1986; **20**: 123-130.
6. Jenkins, G.N., Ferguson, D.B.: Milk and dental caries. *Br. Dent. J.*, 1966; **120**: 472-477.
7. Rugg-Gunn, A.J., Edgar, W.M., Geddes, D.A.M., Jenkins, G.N.: The effect of different meal pattern upon plaque pH in human subjects. *Br. Dent. J.*, 1975; **139**: 351-356.
8. Rugg-Gunn, A.J., Roberts, G.J., Wright, W.G.: Effect of human milk on plaque pH in situ and enamel dissolution in vitro compared with bovine milk, lactose and sucrose. *Caries Res.*, 1985; **19**: 327-334.
9. Shrestha, B.M., Mundorff, S.A., Bibby, B.G.: Preliminary studies on calcium lactate as an anticaries food additive. *Caries Res.*, 1982; **16**: 12-17.
10. Silva, M.F., de A., Jenkins, G.N., Burgess, R.C., Sandham, H.J.: Effects of cheese on experimental caries in human subjects. *Caries res.*, 1986; **20**: 263-269.
11. Tiritöğlu, M., Özgünaltay, G.: Süt ve ayranın diş çürüğüne etkilerinin ratlarda incelenmesi. *S.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi*, 1992; **2**(1): 5-11.
12. Weiss, M.E., Bibby, G.G.: Effects of milk on enamel solubility. *Archs. Oral. Biol.*, 1966; **11**: 49-57.

*Yazışma adresi*  
*Dr. Gül Özgünaltay*  
*H. Ü. Diş Hek. Fak.*  
*Diş Hastahkları ve*  
*Tedavisi Anabilim Dalı*  
*Sıhhiye - Ankara*